



جمعية المهندسين الملكية المصرية

تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

محاضرة

مجارى العاصمة

لحضرة صاحب العزة محمد صبرى حسن بك

مدير عام مصلحة المجارى

أقيمت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

في ٣٠ مارس سنة ١٩٣٣

مطبعة مصر. شركة ساهمة مصرية

١٩٣٣

ESEN-CPS-BK-0000000308-ESE

00426378



جمعية المهندسين الملكية المصرية

تأسست في ٣ ديسمبر سنة ١٩٢٠

ومعتمدة بمرسوم ملكي بتاريخ ١١ ديسمبر سنة ١٩٢٢

محاضرة

مجارى العاصمة

للمحاضرة صائب الغزة محمد صبرى حسن بك

مدير عام مصلحة المجارى

أقيمت بجمعية المهندسين الملكية المصرية

في ٣٠ مارس سنة ١٩٣٣

طبعة مصر - شركة سامة مصرية

١٩٣٣

كلمة تمهيدية

قبل ان اتكلم عن مشروع مجارى العاصمة أرى من
الضرورى أن التى كلمة عن كيفية صرف متخلفات المدينة
قبل انشاء المجارى لما فى ذلك من الأهمية بـمكان .

ان الحالة الصحية لمدينة القاهرة قبل سنة ١٨٨٥ كانت
من المسائل الهامة التى عنت بها الحكومة نظراً للازدياد
المستمر فى عدد السكان ولاستفحال الضرر بسبب فساد
طرق الصرف التى كانت متبعة بالمدينة حتى ذلك التاريخ اذ
كانت وسائل الصرف تنحصر فى أربعة أنواع : —

الأول — تصريف مياه السطوح (مياه الأمطار) بواسطة
مجارى من البناء تصب فى نهر النيل من ثلاثة
مصبات

الثانى — وجود ما يقرب من الخمسمائة مصرف تصب فى
الخليج المصرى لصرف متخلفات مباني ومساجد
وتكاياسواء ا كانت واقعة عليه مباشرة ام قريبة منه

الثالث — وجود مجارير خصوصية غير صماء بمباني المدينة وكانت لا تكسح هذه المجارير إلا اذا فاضت منها المياه على سطح الطريق وكان بعض السكان يخففون عنها بنزح الزائد من تلك المياه القذرة والقائما في الشوارع والطرقات الامر الذي كان يترتب عليه فساد الهواء وانتشار الروائح الكريهة

الرابع — تصريف المباني المهمة في آبار عميقة

وكان يوجد في أغلب المنازل آبار والسكان يستعملون مياهها للشرب وللاحتياجات المنزلية وكان اكثرها ملوثاً بمياه رشح المجارير القريبة منها . ومعلوم ان الخليج المصرى في ذلك الوقت كان يغذى نحو السبعة وسبعين خزاناً سعتها نحو العشرين الف متر مكعب يستعملها الأهالى للشرب ولاحتياجاتهم المنزلية أيضاً بخلاف ثلاثة حمامات عمومية كانت تستمد منه ما يلزمها من المياه ولذا تفاقمت الحال وبلغت أشد الخطورة من الوجهة الصحية .

فلكل هذه الاسباب رأت وزارة الاشغال العمومية

في سنة ١٨٨٥ تأليف لجنة لفحص حالة المدينة تحت رئاسة
فرايزر باشا باثميندس الاوقاف العمومية في ذلك الحين وبعد
ان قامت بمهمتها تقدمت بمقترحات راعت فيها التدرج في
تحسين الحالة الصحية وتقليل الاضرار بقدر ما يمكن مع
عدم تغيير عادات السكان دفعة واحدة .

وهذه المقترحات هي : —

أولاً — ردم الخليج المصرى وانشاء مجرى من البناء لصرف
المياه القذرة بها فقط أما المواد البرازية فتنقل من
خزاناتها بواسطة عربات خاصة

ثانياً — تحسين دورات المياه بالمساجد والتكايا بواسطة
أدخال مياه الشركة بها وفي الدورات التى يتعذر
توصيل مياه الشركة اليها يصير الا كثار من تغيير
مياه أحواض الوضوء والاستنجاء على ان يفصل
صرف مساقط مياهها عن خزانات صرف المواد
البرازية التى يجب ان تكون صماء منعاً لتسرب المياه
إليها وعلى ان تكسح مرة على الأقل فى كل سنة وان
تعنى الحكومة بمراقبة تلك الاجراءات .

وقد قامت الحكومة فعلا بردم الخليج المصرى وتم
ايصال ما امكن وصله من الدورات بمياه الشركة .
لم يقف مجهود الحكومة عند هذا الحد بل ابتدأت
من سنة ١٨٩٩ بالبحث عن مشروع اصرف مياه المدينة
وكلفت المستر بلدوين لاثام الخبير الانجليزى بذلك فتقدم
بمشروعات لم تنفذ ثم قررت الحكومة عمل مسابقة دولية
على ان تؤلف لجنة من ثلاثة من المهندسين الاجانب احدهم
انجليزى والثانى فرنسى والثالث المائى لفحص ما يقدم من
المشاريع ولسوء الحظ لم يكل ما تقدم كان ينقصه كثير من
التفاصيل الهامة بسبب ضيق الوقت الذى حدد للمسابقة
وهو شهر واحد فقط فلم يكن هناك متسع من الوقت
لتحضير ذلك المشروع الهام على الوجه الاكمل وبالتالى لم
يتسن عمل المقارنة اللازمة لانتخاب الاصلح من هذه المشاريع
لنقصها جميعا ثم تقدم اقتراح من المستر باروا سكرتير عام
وزارة الاشغال وآخر من المستر ولكوكس وكان نصيب
كل من هذين الاقتراحين الاهمال وبقيت حالة المدينة على
ما كانت عليه لغاية سنة ١٩٠٢ حيث قامت مصلحة التنظيم

بانشاء مجارى طولها نحو ٨٠٠ متر تقريباً تحترق أهم الأحياء
الاوربية لتصريف مياه السطوح التى تكون بركا فى
الشوارع . وأخيراً فى سنة ١٩٠٦ كلفت الحكومة جناب
المستر كار كيت جيمس الذى كان يقوم بأعمال المجارى بمدينة
مبائى بالهند باعتباره اختصاصى فى هذا الفن وباعتبار ان
مدينة القاهرة تشابه فى الطقس تقريباً مدينة بمبائى أن
يقوم بتحضير مشروع لمجارى القاهرة وعلى ان يتولى
الاشراف على تنفيذه فى حالة اعتماده .

مشروع المستر كار كيت جيمس

قام المستر كار كيت جيمس بتحضير المشروع الذى
طلب منه واعتمدته الحكومة ثم بدى فى تنفيذه من سنة
١٩٠٩ وسيكون هذا المشروع موضوع محاضرة اليوم ثم عدة
محاضرات أخرى بمشيئة الله لما له من الأهمية العظمى وما
احتواه من الاعمال الفنية التى تحتاج لشرح طويل

وسأبين ما احتواه هذا المشروع من محاسن وعيوب
مستشهداً بما رأيته من الاعمال الفنية العظيمة الشأن بالبلاد

الاوربية التى اتاحت لى الظروف الحسنة زيارتها عند ما وجهت حكومتنا السنية عنايتها وعظيم اهتمامها بهذا المشروع الخطير نظراً لما تكلفه من المبالغ الطائلة وما سيتكلفه من نفقات أخرى بالنسبة لما اصاب بعض اجزاء هذا المشروع من التلف. ان المشروع الحالى لمجارى مدينة القاهرة ينقسم إلى سبعة أقسام :

الأول — كيفية صرف متخلفات المدينة من المنازل والعمارات حيث وجد ان جزءاً من المدينة يمكن صرفه بالانحدار الطبيعى والجزء الآخر لا يمكن صرفه الا بتركيب آلات رافعة بها (تسمى بالروافع) تشتغل بالهواء المضغوط

الثانى — انشاء محطة بجهة معروف بشارع الملكة نازلى لتوليد الهواء المضغوط وتوزيعه على الروافع

الثالث — انشاء مجرى كبيرة (يطلق عليها اسم المجمع الرئيسى) تجتمع فيها مياه الصرف الواردة من المناطق سواء اكانت بالانحدار الطبيعى أم مرفوعة بالروافع وتبتدىء من غمره وتسير حتى تصل إلى كفر

الجاموس (الآن اطلق عليها اسم كفر فاروق)
الرابع - انشاء محطة صغيرة بشارع المسكة نازلى بالقرب
من شارع عماد الدين لرفع مياه السطوح من بعض
المناطق والقائها فى المجمع الرئيسى .

الخامس - انشاء محطة بناحية كفر الجاموس لنزح المياه
الواردة من المجمع الرئيسى والقائها فى ماسورة
من حديد الظهر توصل فى النهاية إلى الجبل
الاصفر بالخانكة

السادس - صب المياه الواردة من الماسورة السالفة الذكر
فى أحواض لتنقيتها بترسيب المواد العالقة بها ثم
منها إلى مرشحات لزيادة تنقيتها

السابع استصلاح أرض من أراضي الحكومة بالجبل
الأصفر وجعلها مزرعة تستمد مياهها من
أحواض التنقية والمرشحات

هذا هو مشروع المجارى الذى وضعه جناب المستر
كاركيت جيمس كما اسلفت القول وهو الذى اتكلم عنه
الآن بتفصيل عن كل قسم من اقسامه .

القسم الأول

كيفية صرف مخلفات المدينة

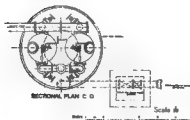
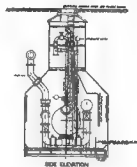
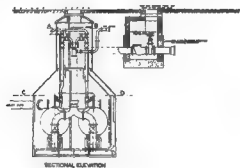
أمكن لحسن الحظ أن يصرف جزء ليس بالقليل من مدينة القاهرة وهو الواقع شمالها من العباسية الى عين شمس بالانحدار الطبيعى من غير حاجة الى قوة ترفعها حيث مدت فيها مواسير خزفية بأقطار تتراوح بين تسعة وخمسة وعشرين بوصة بلغ مجموع طولها ٧٩ كيلو متراً تصب مياهها في المجمع الرئيسى مباشرة .

أما القسم الذى لم يمكن صرفه من المدينة بالانحدار الطبيعى فقد قسم الى خمس وستين منطقة ركب لكل منطقة رافع يأخذ المياه الواردة اليه من مطبق تصب فيه المياه الواردة اليه بواسطة مواسير خزفية من مخلفات مباني المنطقة المخصصة لها وعند ما ترفع هذه المياه يصبها فى ماسورة من الظهر تنتهى بالمجمع الرئيسى والمناطق التى تصرف بهذه الطريقة يبلغ مسطحها ١٩٩٥ هكتاراً أى ٢٧٥٠ فداناً وبلغ مجموع أطوال المواسير الخزفية التى ركبت لها ٤٤٠ كيلو متراً

MINISTRY OF PUBLIC WORKS
CAIRO MAIN DRAINAGE

COMPRESSED AIR SYSTEM
TYPE OF EJECTOR STATION WITH TOP ENTRANCE

CONTRACT N°11
DRAWING N° 34



(رسم نولي)

Chadefaux
S. de C. S.
S. de C. S.

بأقطار مختلفة تتراوح بين ٥ و ١٢ بوصة بحسب ما تقتضيه
الضرورة (رسم رقم ١)

وتشتغل جميع هذه الروافع بالهواء المضغوط الذى يولد
فى محطة بنيت خصيصاً لهذا الغرض بحى معروف بشارع
الملكة نازلى

وهذه الروافع عبارة عن طلمبة أوتوماتيكية تكون
من اسطوانتين تشتغل الواحدة بعد الأخرى بالتناوب
حيث يدخل الماء من المطبق الى احدى الاسطوانتين وعند
ما تمتلئ تتحرك عوامة بداخلها من تلقاء نفسها فيفتح صمام
يدخل منه الهواء المضغوط الذى يسد بمجرد دخوله بلف
دخول المياه من المطبق ويفتح صمام آخر فيتدفق منه الماء
الى الماسورة الصاعدة المصنوعة من الظهر فيندفع الماء فيها
الى المجمع الرئيسى وفى فترة تفريغ الماء من الاسطوانة الأولى
تقوم الاسطوانة الأخرى بعمليتها فى دورها وهكذا وعلى
هذا النحو تقوم الروافع بوظيفتها كطلمبة ماصة طاردة من
مميزاتها أنها تطرد ما يدخلها من سوائل ومواد صلبة وتذفها
الى الخارج دون الحاجة الى إيجاد مصافى بمدخلها ولكن

بجانب هذه الميزة لها عيوب جسيمة منها عند عدم وجود الضغط العالى المستمر لا تستطيع أن تدفع المياه الى مسافات بعيدة وبقوة تسمح بطرد ما تحويه من رواسب فتبقى بعض المواد عالقة بجدران الماسورة الصاعدة الى زمن ليس بالقليل فتتمفن في خلاله مياه المجارى وتتولد منها الغازات والروائح الكريهة مما كان له الأثر الفعال على الجمع الرئيسى كما سيجىء القول فيما بعد .

وقد تسبب عن عدم تشغيل الروافع كما يجب أن يقل التصرف الذى ترفعه فتزدحم المطابق بالمياه ويتبعها ازدحام المواسير التى تصب فيها فتطفح المياه فى البدرومات ودورات المياه المنخفضة

ومنها أنه نظراً لتعدد الصمامات الموجودة به فقد يتعطل احدها فتقف حركة الرافع ولا يشعر بذلك الا عند طغيان المياه كما سبق القول وتبقى الحالة كما هى حتى تخطر المصلحة بشكوى فيقوم قسم الصيانة بالاصلاح اللازم .

لقد ركبت هذه الروافع دون أن يكون لها نظام

تنبية مركز قسم الصيانة عندما يصيب أحدها عطل ينتج عنه توقف حركته حيث تنجم عنه طفيان المياه بالشوارع والبدرومات كما يحصل في بعض الأحيان ولا يصل علم ذلك للمصلحة الا بشكوى أهل المنطقة وأرباب الأملاك ولذا فقد فكرت في البحث عن طريقة أوتوماتيكية لاختبار المصلحة بمجرد حصول ذلك وأدى ذلك البحث الى الشروع في تركيب عوامة في مطبق كل رافع حتى اذا ما وصلت المياه الى منسوب معين تتحرك العوامة فتوصل تيار كهربائي ليدق جرساً موجوداً بمركز الصيانة وإنارة لمبة حمراء تشير الى نغمة الرافع الذي توقف وكذلك يدق جرس آخر بالقرب من موقع الرافع فينبه المارة والسكان الى ذلك وعلى هذا الأثر يحضر عمال المصلحة قبل أن يستفحل الضرر وتجري التصليح اللازم .

وقد اتفقت مع مصلحة التليفونات على القيام بهذا العمل مبتدئاً في سبعة عشر رافعاً في أنحاء مختلفة من المدينة حتى اذا ما أدت بالفرض المطلوب صار تعميمها في الباقي ولو نظرنا الى القيمة التي طلبتها مصلحة التليفونات وهي ١٦٨

جنيتها ثمن السبعة عشر جهازاً المطلوبة ومبلغ ٢٠٥ جنيهات كأجور وصيانة لهذه الجهازات لاتضح أن هذه القيمة زهيدة جداً بالنسبة الى الفائدة التى تعود من ورائها .

ومن عيوب الروافع أيضاً أن الهواء المضغوط نظراً لاحتوائه على كميات كبيرة من الأوكسجين يساعد على التعفن وتوليد غاز الايدروجين المكبرت H_2S ذو الرائحة الكريهة ومما يؤيد هذه النظرية وجود مادة الكبريت الصفراء عالقة على حوائط أود التفتيش ويمكن مشاهدة هذه المادة بوضوح تام فى أودة التفتيش الواقعة بأول شارع الأزهر وخلافها فضلاً عن الروائح الكريهة التى تتصاعد من أعمدة تهويتها التى كثيراً ما شكى الينا الأهالى لضرورة نقلها من جوار مبانيهم .

كل هذه العيوب لا تعد شيئاً بجانب الاقتصاد الذى ينشده المهندس بسبب أن واپور الضغط المعد لامداد هذه الروافع بالهواء يتكلف كثيراً من جهة الوقود والعمال والصيانة وذلك ناتج من أن طريقة تشغيل هذه الروافع غير اقتصادية بسبب أن كفاءة الروافع لا تزيد عن ٢٨ ٪ وهى قليلة جداً

ولعل هذا هو سبب عدم انتشارها في أوروبا بكثرة بل أقول أنها نادرة جداً .

ولما كان من مميزات الروافع أنها يمكن وضعها تحت الأرض في الشوارع واليادين بالأعماق المناسبة لها وكما قلت لا مكانها رفع ما تحتويه مياه المجارى من مواد صلبة أو رخوة فقد تمكن المهندسون الاختصاصيون من الحصول على هاتين الميزتين في الطلمبات وهى اما من ذات المسكابس أو من النوع الطاردة المركزية وقد شاهدت كثيراً من البلاد الأوربية لا تستعمل في مجاريها إلا هذه الطلمبات حيث تمر منها الأجسام الصلبة كالأحجار والأخشاب والرخوة كالحبال والخرق ولذا فأتى من أرباب الرأى فى استعمال هذه الطلمبات خصوصاً وأن إدارتها وصيانتها تقل كثيراً فى التكاليف عن الروافع .

وإنى سعيد الحظ بأن أتاحت لى الظروف الآن بانتشار هذا المبدأ فى المشاريع الكبيرة بالقطر المصرى وأول طلمبة تقيمها المصلحة هى التى ستخصص لمجارى كلية الطب

ومستشفى القصر العيني وستعم أيضاً في مشاريع الفيوم
والزقازيق . ويجب على أن أقدم جزيل الشكر للمراجع
العليا التي ساعدتني على تقرير هذا المبدأ .

القسم الثاني

محطة ضغط الهواء بمعروف

تقع هذه المحطة بشارع الملكة نازلي رقم ١٠ أمام شارع
معروف (فوتوغرافية ٣ و ٣) والغرض منها تحضير الهواء
المضغوط اللازم لتشغيل الروافع الهوائية الموزعة في أنحاء
المدينة وهي تشمل :-

أولاً - المضاعط

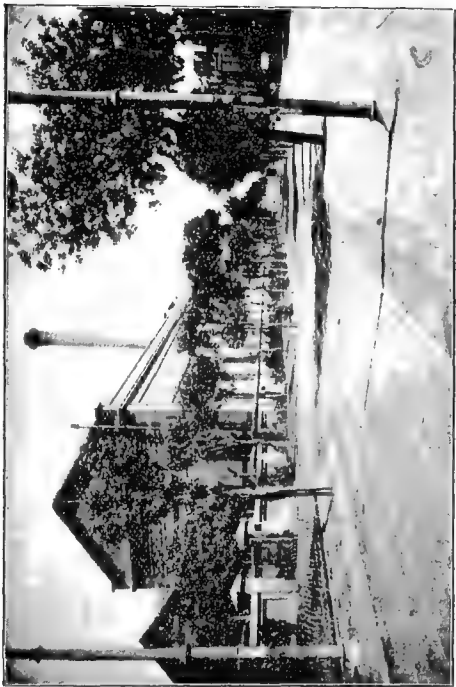
ثانياً - المراحل

ثالثاً - آلة توليد الكهرباء

أولاً - المضاعط ومستلزماتها

بالحطة أربع مجموعات بخارية من الطراز الافقي ومن

رسم نمرة (٢)



دسم نمرة (۳)



صنع هيوز ولانكستر لكبس الهواء وتراوح السرعة العادية لكل مجموعة بين ٨٠ و ١٠٠ لفة في الدقيقة يمكن زيادتها بصفة مؤقتة الى ١٢٠ لفة وتبلغ قوة المجموعة ٢٠٠ حصان وتستطيع أن تكبس لغاية ضغط قدره ٢٥ رطلا على البوصة المربعة مقدار ١٧٠٠ قدم مكعب من الهواء الحر في الدقيقة .

ثانياً - المراحل

تستمد المجموعات البخارية ما يلزمها من البخار من أربعة مراحل من صنع بابكوكس وويلكوكس وتقوم في الوقت عينه بتغذية مجموعات توليد الكهرباء ويبلغ ضغط البخار في المراحل ١٦٠ رطلا على البوصة المربعة محمص بقدر ١٥٠ درجة فهرنهايت ووقودها الفحم والمازوت وتستمد هذه المراحل ما يلزمها من المياه من شركة مياه القاهرة سواء كانت المياه مرشحة أم عكرة ويبلغ ما يدفع للشركة سنوياً حوالي ٨٦٠ جنيهاً . وقد لوحظ وجود مجرى داخل حوش المحطة توصل إلى النيل وكان يمكن استعمالها

لامداد المحطة بما يلزمها من الماء فتتوفر بذلك المصاريف السابقة.

ثالثاً — مجموعات توليد الكهرباء

بالمحطة مجموعتان لتوليد الكهرباء من صنع آلن تدار بالبخار وقوة كل منهما ٦٠ كيلوات تولد التيار المستمر على ٢٢٠ فولتا وتكفي كل واحدة بمفردها لاحتياجات المحطة من ادارة اللورشة ولطلمبات المكثفات والمحركات الاخرى وكذا لامداد المحطة وديوان مصلحة المجارى بتيار الانارة اللازم لها.

والى اواخر سنة ١٩٣٠ لم تكن المحطة تستطيع أن تكبس الى ضغط ٢٥ رطلا على البوصة المربعة أكثر من ٧ مليون قدماً مكعباً من الهواء الحر في اليوم على اعتبار وجود احتياطي قدره ٢٥ ٪ من القوة الكلية ونظراً للازدیاد المطرد في كمية الهواء المضغوط المطلوبة مما دعا في بعض السنين الى ادارة المحطة لبضعة أيام بكل مجموعاتها بما في ذلك الاحتياطي قد مست الحاجة إلى زيادة قوى المحطة

فركبت فيها مجموعة جديدة تستطيع بمفردها أن تكبس الى
صنط ٢٥ رطلا على البوصة المربعة حوالى خمسة ملايين قدماً
مكعباً من الهواء الحرفى اليوم وقد بدأت ادارة هذه المجموعة
فى أواخر سنة ١٩٣٠ وتمتاز هذه المجموعة بمحرك لها من طراز
الديزل وهى مكونة من محرك ديزل رأسى من صنع آلن دى
الحقن بالهواء يسير على الدورة الرباعية وله أربع اسطوانات
وتبلغ قوته ٤٥٠ حصاناً وسرعته ٢٥٠ لفة فى الدقيقة .

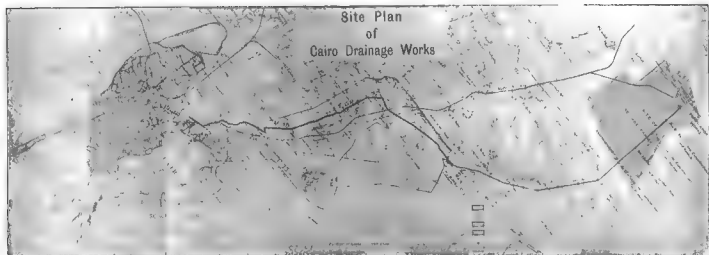
وقد يقل العمل على هذه المحطة فى بعض فصول السنة
فيقتصر الأمر على ادارة المجموعة الديزل بمفردها مدة عشر
ساعات من الزمن والامتناء عن ادارة المجموعة البخارية
فى تلك الفترة .

ولكن نظراً لضرورة تشغيل مجموعة توليد الكهرباء
بالمحطة باستمرار وهى لا تشتغل إلا بالبخار يضطربنا الحال
إلى دوام ابقاء أحد المراحل لتشغيل تلك المجموعة الأمر
الذى يستدعى صرف مبالغ باهظة ثمناً للوقود فى هذه العملية
البسيطة ولذلك اقترحنا شراء آلة صغيرة تشتغل بالغاز لادارة

المولد الكهربائي بدلا من استخدام البخار ويقدر ما يتوفر بعد ذلك بمبلغ ٥٠٠ جنيه سنوياً هذا فضلا عن إيجاد الفرصة الكافية لترميم وصيانة المراحل مع ملاحظة ان هذا العمل أغنى المصلحة عن استهلاك الكهرباء للنور وخلافه من شركة النور وتوفر عليها ثمنها . وبلغت تكاليف ادارة المحطة في سنة ١٩٢٩ — ١٩٣٠ ٢١٧٨٧ ، ١٩٣٠ جنيهاً يقابلها ١٤١٥٥ جنيهاً في سنة ١٩٣٠ — ١٩٣١ والفرق الناتج هو من اضافة مجموعة الديزل السابق الاشارة اليها .

القسم الثالث

قلت فيما سبق ان جميع المواسير سواء أكانت واردة من الروافع الهوائية أم من المناطق ذات الانحدار الطبيعي تصب في قناة من البناء تسمى بالمجمع الرئيسي . ويبدأ هذا المجمع من غمره ويسير بشارع الملكة نازلي حتى يقطع سكة حديد المطرية ويمر في شارع المطرية الى ان يقطع سكة حديد عين شمس ثانياً فيمر تحت ترعة الجبل الى أن يصل إلى محطة كفر الجاموس وذلك حسب الرسم

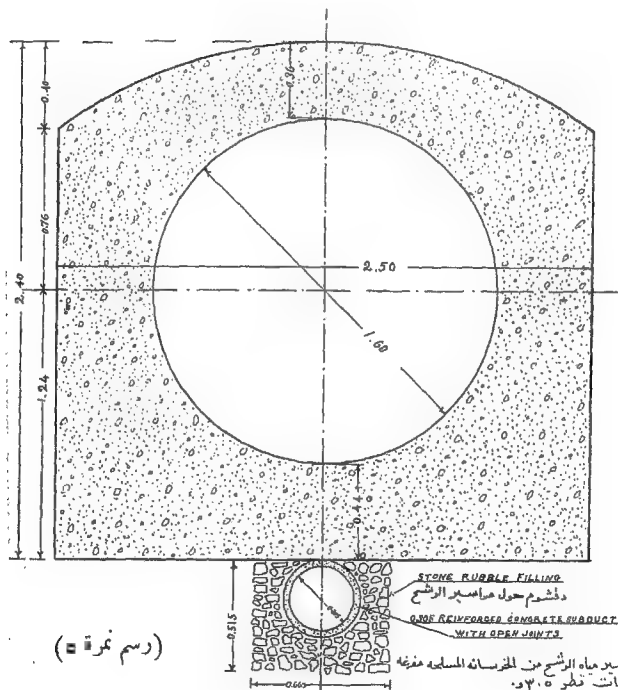


(الرسم رقم ١) - خط سير المصب الرئيسي القديم

CAIRO DRAINAGE THE OLD MAIN COLLECTOR CROSS SECTION

SCALE 1:15

بجاري مدينه القاهرة
تقاطع عرضي للجمع الرئيسي القديم
مقياس الرسم ١:١٥



رقم ٤ ويبلغ طوله ١٣٦١٠ أمتار ومنسوب القاع في مبدئه
٦٧ ر ١٤ مترا ومنسوب ارض الشارع ٥٨ ر ١٨ مترا فيكون
الارتفاع من القاع الى سطح الشارع ٣٩١ ويتهى بمنسوب
٩٦٠ عند كفر الجاموس فيكون الانحدار ٢٥٠٠ ر ١ مترا
وجعل قطاع المجمع بشكل دائرى قطره ١٦٠ مترا
من الداخل وانشىء من خرسانة الاسمنت البورتلاندى وارد
المعصره بنسبة جزء من الاسمنت الى ٣ أجزاء من رمل
الصبراء وه أجزاء من دقشوم بركانى احمر وخفق من
الداخل بمونة الاسمنت والرمل بنسبة ١ : ٢ ويبلغ سمك
الخرسانة بالعقد ٣٦ سنتيمتراً وبالقاع ٤٤ سنتيمتراً وبالجوانب
٤٥ سنتيمتراً (انظر رسم رقم ٥) وقد وضعت ماسورة قطر
٣٠ سنتيمتراً من الخرسانة المسلحة من نوع «سيجورت»
تحت القاع محاطة بدقشوم على الناشف لتصريف مياه الرشع.
وصار سد هذه الماسورة بالاسمنت بعد انجاز العمل فى كل
جزء يتم عمله منه أولاً وبول ويوجد على طول المجمع ١١٣
مطبقاً (انظر رسم رقم ٥) وتبلغ أكبر مسافة بين
مطبقين ٢٨٠ مترا .

وقد حسب واضع هذا المشروع تصميم قطاع المجمع
السالف الذكر على اساس ان عدد سكان القاهرة في سنة
١٩٠٧ كان ٦٤٤٠٠٠ نسمة منهم ٥٠٠٠٠ نسمة من الاجانب
والباقي من الوطنين باعتبارهم فريقين الفريق الأول ويبلغ
عدده ٥٠٠٠٠ نسمة وهو فريق الطبقة الراقية والثاني وعدده
٥٤٤٠٠٠ نسمة هو فريق العامة وحسب لكل فرد من
الاجانب وأهل الطبقة الراقية من الوطنيين ١٥٠ لترا من
الماء استهلاكاً في اليوم الواحد و ١٠ لترات لكل فرد من
العامة . فيكون متوسط الاستهلاك اليومي للشخص الواحد
في مجموع السكان هو ٣١ لترا وروعى في المشروع ان سكان
القاهرة سيبلغ عددهم بعد ٢٥ سنة أى في سنة ١٩٣٢ .
٩٤٠٠٠٠ نسمة غير ان ما وقع وحدث فعلا قد خالف ذلك
التقدير اذ بلغ عدد السكان في سنة ١٩٢٧ . ١٠٦٤٥٦٧ نسمة
وليس ٩٤٠٠٠٠ نسمة كما قدر له في المشروع . وان اقصى
تصرف للمياه بالمدينة في سنة ١٩٣١ بلغ ٩٨٠٠٠ متراً مكعباً
من المياه في اليوم فاذا حذفنا من هذا المقدار ٣٠٠٠٠ متراً

مكعباً ناتجه من مياه الرشع كان صافي مقدار الاستهلاك
اليومى ٦٨٠٠٠ متراً مكعباً وبفرض ان سكان العاصمة فى
سنة ١٩٣٢ يبلغ عددهم ١١٠٠٠٠٠ نسمة على قياس الزيادة بين
سنتى ١٩٠٧ و ١٩٢٧ وان ثلاثة أرباع ذلك العدد أى نحو
٨٠٠٠٠٠ نسمة قد أوصلوا مبانيهم بالمجارى وانتفعوا بها فيكون
متوسط ما يستهلكه الفرد الواحد فى اليوم هو ٨٥ لتراً وليس
٣١ لتراً كالتقدير الأول فى المشروع أى تقريباً ٢٧٥ مرة
مما قدر للفرد عند وضع المشروع وهذا دليل ظاهر على خطأ
التقدير فى حساب المشروع .

ومن الاسف اننى فى رحلتى لم اجد هذا التقدير الضئيل
فى الاستهلاك فى أى مدينة من المدن الأوربية التى زرتها
لأن مقياس المدنية فى الواقع هو كمية المياه التى يستهلكها
الشخص فتى زادت الكمية دلّ على تقدم المدنية ومتى
نقصت دلّ على قلتها وعلى سبيل المثال اذكر التقديرات التى
حسبت عليها مشاريع مجارى بعض البلاد الأوربية التى زرتها

لتر	٥٠٠	الاستهلاك اليومي للشخص الواحد	بايطاليا	لدى مدينة ميلانو
لتر	٤٥٠	» » » »	بالمانيا	لدى ميونخ
»	٢٥٠	» » » »	»	لدى زيوريخ بسويسرا
»	٢٥٠	» » » »	»	لدى باريس بفرنسا
لتر	٢٠٠	» » » »	بالمانيا	لدى كولن
لتر	١٣٥-٤٠٠	» » » »	»	لدى انجلترا

ولعل التقدير في استعمال المياه في بلدنا بكثرة راجع الى غلاء ثمنها التي تفرضه الشركة لذلك دفعنى البحث فى مجارى البلاد التي زرتها الى معرفة أسعار المياه فيها فوجدت أن أسعارها تقل بكثير عنها فى القاهرة إذ ان ثمن المتر المكعب الواحد من المياه فى معظم البلدان الأوربية يصل إلى ٦ مليمات ويزيد قليلا فى بلاد أخرى . ولذا يحسن النظر فى أمر غلاء أسعار المياه بالقاهرة لا سيما وقد تضاعف عدد سكان المدينة وازدادت كمية الاستهلاك دون أن تتجه الفكرة إلى تعديل امتياز شركة المياه .

وحيث أن كمية المياه المستهلكة بمدينة القاهرة قليلة بالنسبة لما يماثلها من مدن أوروبا فقد أصبح من المحتم العمل على تخفيض أسعارها حتى يمكن الاكثار من استعمال المياه

كى تقوم المجارى بوظيفتها وتؤدى الغاية المقصودة منها
فتطرد جميع المخلفات التى تتراكم بها وينعدم توليد الغازات
فيها وانتشار الروائح الكريهة منها وعلى الحكومة نفسها
تعضيد هذه الفكرة كما أرى من الواجب عليها الاكثار
من غسيل الشوارع وإزالة ما يلقى بها من اقدار السابلة
وما يتخلف من روث الدواب والمواشى مع دوام رشها
مرات متعددة فى اليوم حتى لا يثار الغبار والأتربة التى تضر
بالصحة والابصار فضلا عن تلطيف حرارة الطقس وتنقية
الهواء مدة الصيف وهذا العمل يساعد على جمال العاصمة
خصوصاً لو أكثرنا من عمل النافورات فى جميع الميادين .

ويدفعنى حب الخير للمدينة الى رجاء اولى الأمر فى
أن يبذلوا الأموال اللازمة بسخاء ولا يتمسكوا بالوجهة
الاقتصادية قبل تقدير ما يترتب عليها من النتائج لأنه اتضح
ان تلف المجمع الرئيسى بمدينة القاهرة كان سببه قلة المياه
المستهلكة . وان المياه التى تجرى به مركزه بالمواد الذائبة
والمالقة بحالة لم يوجد لها مثيل فى أى بلد آخر من بلدان

العالم . واتهمز هذه الفرصة حتى لا تمر دون التلميح الى قرار وزارة المالية القاضى . بالتقدير فى المياه اللازمة للمراحيض العمومية وقفلها بمد الظهر الأمر الذى لا ينتج من ورائه فائدة مالية تذكر بجانب ما يحصل من الضرر العظيم على الجمع الرئيسى فضلاً عن الروائح التى تتصاعد من عدم استمرار طرد ما يوجد بالمجارى من المتخلفات .

وقد وضع تصميم هذا الجمع على ان تكون سرعة المياه بداخله ٣ أقدام أى ٩١ سنتيمتراً فى الثانية عند ما يكون القطاع ممتلئاً بنصفه ولكن السرعة الفعلية التى رصدت فيما بعد دلت على أنها ٦٠ سنتيمتراً فقط نظراً لوجود الرواسب باستمرار بقطاع الجمع وأرى ان هذه السرعة غير كافية وقليلة جداً إذا قورنت بغيرها فى المدن الأوربية ففى مدينة ميلان سرعة المياه بداخل المجارى ٥ أمتار فى الثانية وفى مدينة زوريخ ٣ أمتار فى الثانية وفى البلدان التى تقل فيها السرعة عن مترين تستعمل بداخل الجمع أجهزة ميكانيكية لازالة الرواسب الموجودة بها

وقد شرع في انشاء هذا المجمع في ابريل سنة ١٩١٠
وتم عمله في مارس سنة ١٩١٤ وقد ظهر أثناء العمل بعض
الشروخ وامكن مداركة علاجها بصب الاسمنت اللباني فيها
وبلغت تكاليف هذا المجمع ٣٣٥٠٠٠ جنيه

واطلقت المياه في المجمع في أول ابريل سنة ١٩١٤ حيث
بدى في تشغيله من ذلك التاريخ غير انه لم تمض بضعة شهور
على استعماله حتى بدأ التآكل يظهر على السطوح الداخلية
للمجمع في الاجزاء التي تعلو سطح المياه التي تجري بداخله .

ولم تكن فكرة هذا التآكل بعيدة عن الفنين الذين
قاموا بتصميم هذا المجمع بل تنبأوا بها اذ قرروا انه سيكون
للغازات المتولدة المحتوية على الايدروجين المكبرت تأثيراً
على الاسمنت ولهذا فكروا في وقتها في تبطينه من الداخل
بالطوب المزجج ولكن لما رؤى ان هذا العمل يكلف
الحكومة مبالغ طائلة اهملت هذه الفكرة وعادت المصلحة
في خريف سنة ١٩١٣ فاستدعت بعض المقاولين لدهان
سطح المجمع الداخلي بمادة بتيومينية ولكن نظرا لعدم

امكان تماسك هذا الدهان على سطح مبلى بالماء استبعدت
هذه الفكرة أيضاً خصوصاً وقد روى ما عساه يحصل من
خطر الانفجار بسبب تولد غازات سامة وقابلة للاشتعال
من بعض المواد المقترحة الدهان بها .

بعد ذلك اتجهت الفكرة لعمل تهوية كافية فعملت
اغشية للمطابق ذات ثقوب لكي يتخللها الهواء ونصبت
اعمدة للتهوية أيضاً ولكن للأسف بعد تنفيذ ذلك كثرت
الشكاوى من الاهالى المجاورة لهذه الاغشية بسبب تصاعد
الروائح الكريهة التى كانت تنبعث منها فاضطرت المصلحة
لسد هذه المطابق وجعلها محكمة القفل فازداد بذلك تأثير
التآكل وقد فكرت المصلحة فى سنة ١٩١٥ فى ايجاد تهوية
ميكانيكية بواسطة مروحة تنشأ بكفر الجاموس ولم تتمكن
المصلحة من تنفيذ هذه الفكرة نظرا لعدم استطاعة استحضار
الادوات اللازمة لها من الخارج بسبب الحرب العظمى .
وفى سنة ١٩١٨ استحضرت هذه المروحة من نوع « سيركو »
قوة ٣٠ حصاناً تدار بالكهرباء وركبت فى كفر الجاموس

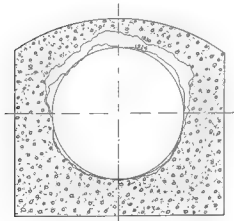
CORROSION OF MAIN COLLECTOR

M. H. № 12 D S

(رسم مرقمة ٧)

SCALE 1:20

تآكل المجموع الرئيسي
عند بئر نمرة ١٣ من الخلف
مقياس الرسم ٢:١



32

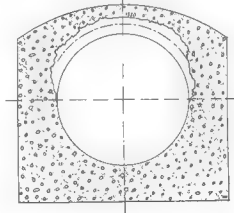
(رسم مرقمة ٦)

CORROSION OF MAIN COLLECTOR

M. H. № 13 - 177 D.S.

SCALE 1:20

تآكل المجموع الرئيسي
عند بئر نمرة ١٣ - على بعد ١٧٧ متر من الخلف
مقياس الرسم ٢:١



على نهاية المجمع لسحب الهواء الموجود بداخله وبهذا تمكن العمال من الدخول فيه ومعاينة ما بداخله بكل سهولة فظهر ان التآكل ازداد زيادة مريمة في اغلب أجزاء المجمع وكانت مياه الرش تتساقط من خرسانة العقد واصبحت المونة المكونة للخرسانة عبارة عن عجينة من الجبس تتساقط كلما ازداد ممكها بحيث صار سمك العقد في بعض المواقع ٩ ر بدلا من ٣٦ ر. مترا (انظر اللوحتين رقمي ٧٥٦ و٧٥٧) ولذا فكرت المصلحة في معالجة الاجزاء المتآكلة وعملت تجارب لبياض المجمع الرئيسى من الداخل في ٢٧/١٠/١٩٢١ بالطرق الآتية :-

أولا - بمونة الاسمنت المعصرانى الصافي

ثانياً - بمونة الاسمنت والرمل بنسبة ١ : ١

ثالثاً - بمونة الاسمنت والحمره

غير انه مع الأسف لم تأت احدى هذه الاجراءات بالفائدة المقصودة مع استمرار التهوية بل ظهر ان الحالة أسوأ

من قبل هذا فصلا عن المتاعب الشديدة التى لقيها العمال فى
إزالة الرواسب بطول المجمع من آن لآخر .

وفى سنة ١٩٢١ عملت تجارب كيميائية وذلك باضافة
سلفات الحديد ثم وضع الجير بكميات وافرة بالمجمع وقد
أمكن باضافة المادتين المذكورتين مع بعضهما تقليل
الايدروجين الكبريتى ومع ذلك لم يمتنع توليده ولم يقف
التآكل مع هذه الوسائل كلها علاوة على المصاريف الباهظة
التي تكلفتها هذه العملية .

وقد اتجهت الفكرة فى سنة ١٩٢٢ الى تطهير المجمع
من الرواسب إذ أن بقاءها فيه وتمغنقها يتولد عنه غاز
الايدروجين الكبريتى ولذلك وضعت طلمبة قطر ها ١٨ بوصة
على ترعة الجبل بالذمر داش فأمكن بواسطتها إمداد المجمع
بنحو ٢٠٠٠ متر مكعب من الماء فى الساعة وبهذه العملية
قل التآكل نوعاً ما ولكنها لم تمنعه تماماً فأوقفت هذه العملية
لما ترتب عليها من كثرة النفقات خصوصاً وقد ازداد تصرف
المياه الواصلة الى كفر الجاموس بدون أية فائدة .

وفي اثناء كل هذه التجارب كان اليأس مستولياً تماماً على رجال هذه المصلحة ولذا رأت وزارة الأشغال في سنة ١٩٢٠ تشكيل لجنة لفحص هذا الموضوع الخطير من الآتي أسماؤهم : —

جناب المستر مولزورث مساعد وكيل الوزارة

» » لويد باشمهندس مصلحة المجارى

» » هولدن مهندس محلى مجارى العاصمة

» » لوكاس مدير مصلحة الكيمياء

» » طود مدير معامل الصحة

» » انيس وكيل مصلحة الكيمياء

فباشرت اللجنة مأموريتها وقدمت تقريرها بتاريخ ٢١ فبراير سنة ١٩٢٣ ويستخلص من نتيجة أبحاثها أنها قررت الكشف على المجمع كله وهدم العقد القديم وانشاء عقد جديد واقترحت عمل بطاقة من الداخل اما بطوب مزجج بشكل مخصوص لتقليل اللحاتمات بقدر ما يمكن ويدهن من الخارج بمادة بتيوميثيه أو باستعمال الطوب المزجج

العادى ومونة الاسمنت والرمل ويكحل بمادة بتيومينية كما قررت ان استعمال الاسمنت العادى لا خطر عليه ورأت ان فى هذا الترميم فرصة لزيادة قطاع المجمع بمقدار ٣٠ ٪ نظراً للزيادة المطردة فى عدد سكان القاهرة وقدرت تكاليف الترميم بهذه الطريقة بمبلغ ١٥٧.٠٠٠ جنيهاً وقالت فى تقريرها ان التأثير الذى حصل بالمجمع الرئيسى يشبه تماماً التأثيرات التى حصلت بالولايات المتحدة فى New Bedford, Knoxville (Chicago U.S.A.) وايضاً فى برسلاو وشارلتنبرج بالمانيا وعباي بالهند وهامبتون بانجلترا حيث تأثرت مجارى كل هذه البلاد بفعل الغازات المتولدة من المياه الموجودة بداخلها .

غير أنى مع الأسف الشديد اقرر ان البلاد التى زرتها فى الخارج من تلك البلاد المنوه عنها آنفاً لم نشاهد بها أى شئ من هذا التآكل بالمرّة ولم يحصل فى أى مجرى أو فى أى مجمع من مجمعات البلاد التى زرتها جميعها مثل ما حصل بمجمع مدينة القاهرة .

ولما رأت المصلحة عدم امكان ترميم المجمع القديم نظراً

لعدم الاستغناء عنه لوجود المياه به ليلاً ونهاراً قامت بإنشاء مجمع آخر ومحطة أخرى غير الموجودة بكفر الجاموس وبلغت تكاليفهما ٦٥١٦٨٤ وسأتناول شرح تفاصيله فيما بعد وهو المعروف الآن باسم المجمع الجديد وأقيمت المحطة الجديدة بناحية الاميرية .

وقد وصلت بعد البحث الفنى الدقيق (على إثر مشاهداتى فى رحلتى) إلى ان ما أصاب المجمع الرئيسى بالقاهرة من الاضرار والتلف يرجع إلى سببين

الأول - تصميم قطاع المجمع

الثانى - طريقة الأنشاء

وسأتكلم عن كل سبب من السببين المذكورين

السبب الأول - تصميم قطاع المجمع

يرجع خطأ تصميم المجمع بقطر ١٦٠ متر كما سبق أن بينته الى الخطأ فى تقدير كمية المياه المستهلكة للفرد فى اليوم الواحد وما كان ينبغى أن يحسب القطاع على قاعدة تقدير

كمية المياه المستهلكة فقط بل كان من الواجب مراعاة
الأوجه الأربعة الفنية الآتية :-

أولاً - التهوية بداخل المجمع - وهذه لا يمكن
الحصول عليها إلا باتساع قطاع المجمع حتى يكون العقد
بعيداً عن سطح المياه التي تتولد منها الغازات وتنتشر بداخله
وبذلك يمكن ملافاة ضررها بوجود الهواء الطبيعي فاصلا
بين العقد وبين هذه الغازات وقد ثبت ان كثافة الغازات
أثقل من كثافة الهواء ويترتب على ذلك أنه كلما بعد العقد
عن سطح المياه كلما تأكدت سلامته . ولا يمكن الحصول
على ذلك إلا بازدياد سعة قطاع المجمع لكي يحوى أكبر كمية
من الهواء الطبيعي بقدر ما يلزم .

ثانياً - استمرار نظافة المجمع - وذلك لا يحصل إلا
بطرد جميع الرواسب بصفة مستمرة لأنه ثبت ان تراكم
الرواسب بالقاع وبالجدران يؤدي إلى تعفنها فتتولد منها
الغازات الكبريتية التي تتصاعد منها الروائح الكريهة وفضلا
عن ذلك تتحد تلك الغازات مع المادة الجيرية الموجودة في

الأسمنت بنسبة ٦٠ ٪ من تركيبه فتتحول إلى جبس (أى سلفات الكلسيوم) الذى من خواصه الرديئة عدم التماسك فتسقط تلك المادة مع حجر الخرسانة (وذلك ما حصل بالمجمع الرئيسى) وحيث ان هذه الرواسب لا يمكن إزالتها إلا بواسطة اليد العاملة لهذا يكون من الواجب اتخاذ كل الوسائل لراحة العمال والعناية بهم حتى يستطيعوا تأدية عملهم الشاق والسير بسهولة وراحة داخل المجمع مع استنشاق الهواء النقي المستمر حتى لا يتل العامل فى فترة قصيرة وحتى لا يموت اختناقاً من فساد الهواء وهذا كله لا يمكن الوصول إليه الا إذا كان المجمع واسع القطاع بحالة تسمح بكل ما ذكر.

ثالثاً — صيانة الانشاء — من المعلوم أن كل بناء

لا تضمن سلامته إلا إذا كان موضع العناية باستمرار وذلك بان تشمل يد الإصلاح والصيانة من آن لآخر حتى لا يستفحل الضرر الذى قد يصيبه . وقد حرم المجمع الرئيسى بالقاهرة من أية عناية بسبب ضيق قطاعه الذى حال دون الوصول الى صيانه وإصلاحه من الداخل لتراكم الأقدار وكثرة المياه

بداخله وعدم وجود الفراغ الكافى بين سطح المياه والمقد .

رابعاً — الانتفاع بالمجمع نخزان — اذا ما طرأ أى

حادث لطلمبات الرفع أو الماسورة الصاعدة وكان قطاع المجمع كبيراً أمكن استعماله نخزان للمياه الواردة فى بضع ساعات يمكن فيها اصلاح ما يطرأ دون أى تأثير على المباني الموصلة اليه ولم تتجه أى فكرة الى هذا الموضوع عند تصميم مجمع القاهرة ولا أدرى ماذا كان يحل بالقاهرة من المصائب لو حصل أى طارئ لمحطة كفر الجاموس استوجب وقوفها عن العمل .

السبب الثانى — طريقة الانشاء

بينت فيما سبق ان المجمع الرئيسى مبنى من الخرسانة المركبة من خمسة أجزاء من الدقشوم ومونة الاسمنت والرمل بنسبة جزء من الاسمنت وثلاثة من الرمل وان سمك العقد ٠.٣٦ متر وسمك حوائط الجوانب ٠.٤٥ متر وكل ما اتخذ من الاحتياطات هو تحقيقه من الداخل بمونة السمنت والرمل وردم ما حوله وما فوقه بالتراب ولم يلتفت مطلقاً

الى عوامل الرشح وتسرب المياه من الاراضى الزراعية المجاورة له ولا الى ارتفاع مياه الفيضان ولم يفتن الى النتائج المترتبة على امتصاص اتربة الردم المحيطة به وفوقه لتلك المياه التى تقدر بنحو ٣٠٠٠٠ متر مكعب يومياً والتى تحتوى على مواد كبريتية اذ تؤثر على الاسمنت المركبة منه الخرسانة وتحول ما به من المادة الجيرية الى جبس كما سبق القول وهكذا يسكون المبنى تحت تأثيرين متماثلين أحدهما من الداخل بفعل الغازات والثانى من الخارج بفعل مياه الرشح ويتضاعف مفعولهما بمضى الزمن خصوصاً وان تربة أرض القطر المصرى ليست صخرية بل طينية سريعة الرشح .

وقد شاهدت وقت زيارتى لكثير من البلاد الأوربية التى يخشى فيها من رشح المياه ان أول الاحتياطات التى تتخذ لاتقاء مياه الرشح هو وضع مادة عازلة أو مانعة للرشح فى مباني المجارى . ففى برمنجهام بأجلترا وضعت مادة بتيومينية بين الخرسانة وجنزر المقد بسمك سنتيمترين وفى مدينة ميلانو بإيطاليا وضعت جنازير من الطوب الصوان الجامد

من داخل وخارج المجموع . وفي سويسرا تستعمل عادة مادة السيكامخلوطة بالاسمنت وخاصيتها منع مياه الرشح . وفي ألمانيا تستعمل مادة تسمى « تراس » وفي الأحوال الشديدة التأثير يستعمل اسمنت فوندو .

ورأيت في مدينة باريز ان حوائط المجارى والنفق الجارى انشاؤها خصيصاً لخطوط التليفونات الاتوماتيكية صنعت من الخرسانة بسمك ٣٠ سم. وتراو وضعت مواسير نفار قطر بوصتين بسمك الحائط وعلى مسافات متعددة من طولها بمقدار مترين بين الماسورة والأخرى وبعد رفع الألواح الخشبية التى تصب فيها الخرسانة تركب طلمبة ذات ضغط عال على كل ماسورة تصب بها مونة الأسمنت اللباني مع الرمل الناعم بنسبة واحد إلى واحد وبهذه العملية تملأ جميع الأخلية والفراغات الموجودة بالخرسانة بواسطة الضغط فتصير الخرسانة كتلة صماء صخرية في غاية من المتانة والصلابة لا ينفذ منها الماء .

واذكر بكل إعجاب اهتمام البلاد الأوربية بالمجارى

ودوام العناية بها وبصيانتها مع الدقة التامة فى انشائها ومنع تسرب مياه الرشح إليها واتساع قطاعاتها .

ففى مدينة ميلان عند ما تخرج المجمعات من المدينة تسير فى ترعة مكشوفة لرى الأراضى الزراعية المجاورة لها كما تروى الأراضى المصرية من الترعى المجاورة لها ومقام عليها قناطر حجز وبرامخ لامتداد الأراضى المطلوب ريها بمياه الراحة حسب مناسبتها المختلفة ومعظم تلك الأراضى تزرع نوعاً من النبات مشابهاً للأرز ويستعمل فى غذاء البقر الحلوب وهذا النبات يحش من ثمان إلى احدى عشرة مرة فى السنة على طريقة حش البرسيم فى القطر المصرى . ويدير هذه المزرعة التى تبلغ آلاف الأفدنة المصلحة التى تدير شئون المجارى .

ومع ان كمية المياه المستهلكة فى هذه المدينة كبيرة جداً وتجرى بسرعة عظيمة ولا يشتم منها أى رائحة بالمرّة فقد وضعت مواشير تهوية على حوائط المنازل لتهوية القنوات الصغيرة داخل المدينة ولم يحصل لأى مجمع معها كان حجمه

أى تلف أو تآكل بل كلها سليمة وباقية بالحالة التى أنشئت عليها من مدة تزيد على الثلاثين سنة .

وفى مدينة برن بنى المجمع الرئيسى الكبير وهو بطول ٨٠٠ متر تحت المدينة التى تعلو عليه بمئات الأمتار ولذا أثرت فيه مياه الرشح فحصل به تلف كبير جداً وذلك فى سنة ١٩٢١ — ١٩٢٢ وقد اهتمت البلدية بأمر ترميمه من الداخل وقامت بعمل طبقة من الأسمنت المسلح سمك ٧٠ ر متر المخلوط بمادة السيكام وبعد ذلك خفق بالأسمنت الصافى المزوج بالسيكام منع الرشح تماماً الى الآن ولم يحصل للمجمع المذكور أى تلف من مياه المتخلفات التى تجرى بالمجارى نظراً لعدم احتوائها على الغازات وقد نزلت بهذا المجمع ومشيت فيه مسافة طويلة على رصيف بداخله لا تمكن من معاينة ترميمه وسلامته ومكثت فيه زمناً طويلاً مدة الفحص ولم اتضايق مطلقاً ولم اشتم منه رائحة كريهة بسبب وجود التهوية الطبيعية المستمرة فيه

ولقد كانت الفرصة التى اقترها بمدينة باريس تسمح

لى بدراسة حالة مجاريها وفحص دقائق صنعها العجيب وقد
تمكنت من الوصول إلى غايتى وجمعت معلومات فنية قيمة
مفيدة وفى الواقع ان أعمال المجارى بهذه المدينة فى غاية الدقة
حتى أصبحت اعجوبة الفن يزورها كثير من السواح وتعد
مجارى مدينة باريس من أقدم المجارى فى العالم .

وتوجد فيها الآن شبكة مجارى مكونة من خمسة مجمعات
رئيسية وجملة مجمعات ثانوية لتوصيل جميع مياه المواسير التى
توجد تحت كل شارع ويلاحظ ان هذه المجارى لا تستعمل
لصرف المياه القذرة من كل مورد الى خارج المدينة فقط بل
لها فتحات ومنازل تسهل الوصول اليها من أى جهة وهى
تامة التهوية ومتسعة حيث وضعت فيها أنابيب المياه
العذبة المرشحة وأنابيب المياه غير المرشحة وأسلاك
التلغراف والتليفون والمواسير المفرغة للهواء ومواسير الهواء
المضغوط وما يسهل ملاحظتها وصيانتها وترميمها من غير
حاجة إلى فتح خنادق بالطرق العمومية حتى لا تعطل حركة
المروور العام .

وتقوم مصلحة المجارى بعمل كل الاجراءات المختصة بالتعديلات والتحويلات اللازمة للاشغال تحت الأرض مثل أعمال خط المنرو والتليفون الأوتوماتيكي الذى انشئ فى سنة ١٩٣٢ .

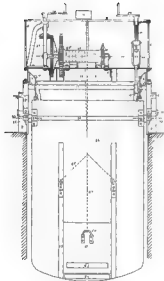
وبسبب وجود الفتحات الكبيرة التى يحوار الارصفة فى الشوارع ونزول كميات كبيرة من الرمال والاقذار فى داخل المجارى وما يترتب على ذلك من تعطيل حركة سير المياه ورسوب تلك المواد وتعفنها وتساعد الروائح الكريهة منها تقوم مصلحة المجارى بتطهيرها بطريقة خاصة تناسب مع المجمعات والمجارى نفسها وتبذل همه عظيمة فى دوام نظافتها ومن آلات النظافة العربات وتسير عجلاتها على قضبان حديدية موضوعة على ارصفة جانبية ولها حواجز من الحديد على شكل قطاع مجرى الماء تتدلى من العربة فيرتفع سطح الماء خلف العربة ويدفعها إلى الأمام ببطء وفى الوقت نفسه تتدفق المياه من أسفل الحاجز بسرعة شديدة تقرب من مترين فى الثانية فتجرف الرواسب إلى الأمام وفى اثناء ذلك

WAGON SCRAPER (PARIS)

FOR 120 GAUGE FROM THE LEFT TO THE RIGHT.

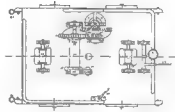
(رسم مبرقة A)

عربة الرافعة (باريس) لناس ١٢٠ سم من اليسار الى اليمين

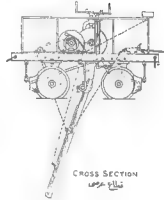


رسم طولي

LONGITUDINAL ELEVATION.



PLAN
رسم أفقي

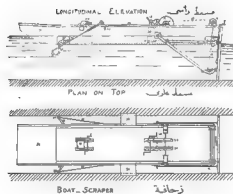


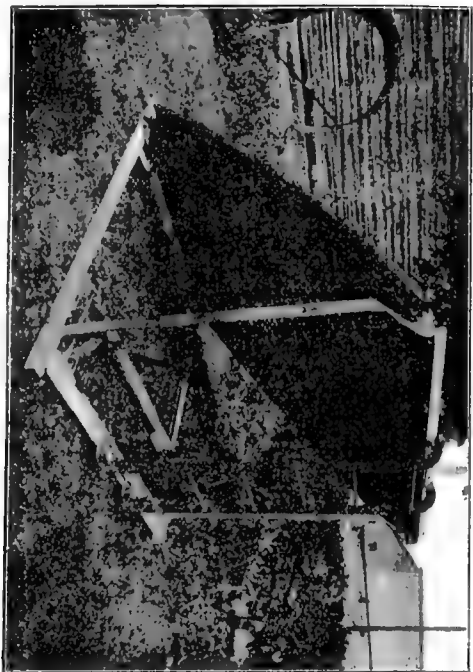
CROSS SECTION
رسم مقطعي

DRAWING FOR BOAT_SCRAPER

رسم الجرافة - العوامة

(رسم بمرة ٩)





(رسم نمرة ١٠)

تقوم العمال بإزالة الرواسب المتجمعة أولاً بول من أقرب
مطبق أمام العربة حتى لا تعميق هذه الرواسب سيرها (رسم
رقم ٨) ومنها المراكب المتدلى منها الحواجز السابقة الذكر
وهذا النوع يستعمل للمجمعات الكبيرة (رسم رقم ٩) ومنها
الزحافات التي تسير على أرضية المجمع بواسطة عجل واكن
هذا النوع يتسبب عنه صعوبة نظراً لتراكم الرواسب أمامها
فتعميق سير العجل (رسم ١٠) ومنها الكرة التي تستعمل
لتنظيف السيوفونات والمجمعات ذات القطاع المستدير
ويكون قطرها الخشبي أقل بنحو ٢٠٪ متر عن قطر
الماسورة أو المجمع من الداخل حتى يمكن مرور المياه في الفرق
بين القطرين فتتحرك الكرة إلى الأمام كاسحة الرواسب .
وقد انشئت في جملة تقط من مدينة باريس ستون عرفة
خصيصة للملابس الشغل والاحذية المستعملة لعمال المجارى
وكلها تحت سطح الارض ستا منها مبنية فوق الأرض وقد
استبدل نور الزيت الذي كانت تضاء به بنور الغاز لتحسين
الحالة الصحية في الغرف التي امكن فيها هذا التغيير واصبح
العمال يستعملونها عند غذائهم نظراً لبعدهم مساكنتهم وقد

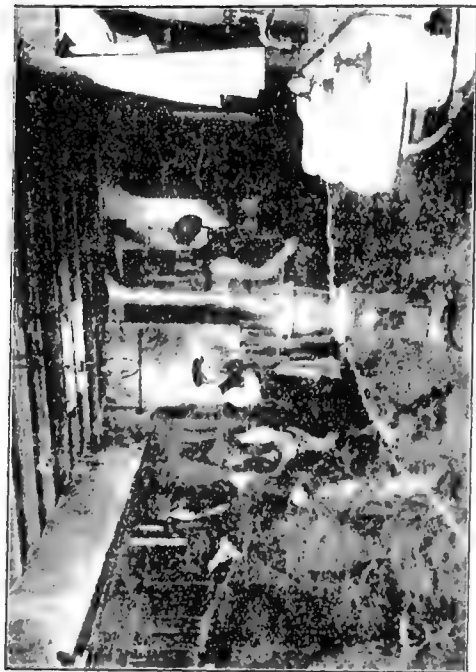
وضعت بها مواقد غازية لتسخين اطعمتهم عند الضرورة .
(رسم رقم ١١)

ولما كان العمل بالمجارى قذراً على الدوام فقد وضعت
مغاسل فى هذه الغرف تسهيلاً لنظافة الممال كلما استلزمت
حالتهم ذلك . ويبلغ الآن عدد الغرف التى بها مغاسل اربعا
وعشرين غرفة .

المجمع الجديد

لما لم توفق مصلحة المجارى إلى وقف استمرار التآكل
الحاصل بالمجمع القديم بعد عمل تجارب عديدة للوصول إلى
اصلاحه تسربت إليها فكرة انشاء مجمع رئيسى جديد . الا
أنها رأت عند تنفيذ هذه الفكرة ان الحالة التى هو عليها
ستبقى بضع سنين حتى يتسنى لها انشاء ذلك المجمع الجديد
لهذا قامت باتخاذ الاحتياطات اللازمة لمنع الضرر الصحى
عن المدينة اذا ما انهار المجمع القديم خصوصاً بالجزء الاكثر
تلفاً وهو الواقع بين مسلة المطرية ومحطة كفر فاروق فبدأت
أولاً بجمع مياه الرى من ترعة الجبل بالجزء الذى يسير به

دسم بخرو (۱۱)



المجمع الرئيسى وذلك فى المسافة من عين شمس إلى كفر فاروق ثم تحويلها فى مساق جديدة انشئت خصيصاً لهذا الغرض وذلك لتخفيف مياه الرشح ثم انشأت ترعة توصل ترعة الجبل ببيير المجمع الرئيسى الواقع قبلى شرقى مسلة المطرية ويبعد عن محطة كفر فاروق مسافة ٥٠٦٤ متراً وأقيم على البئر المذكور خمس طلببات بخارية بصفة مؤقتة حتى إذا ما أنهار المجمع بالجزء الواقع بين هذه الطلببات وكفر فاروق ترفعه مياه المجارى بواسطة تلك الطلببات المؤقتة وتطلق فى ترعة الجبل إلى محطة كفر فاروق حيث تقوم برفعها كالمعتاد إلى أحواض الجبل الأصفر .

وقد اتتج تقريرغ ترعة الجبل من مياه الرى فائدة أخرى هى تخفيف الضغط عن المجمع بالجزء الضعيف فيه .

وفى سنة ١٩٢٥ تقرر نهائياً بناء مجمع ثان يتبع فى انشائه ما أشارت به اللجنة الفنية التى تشكلت فى سنة ١٩٢٠ وهو أن يكون الجزء الداخلى مبنياً بالطوب الأزرق

المزيج ومونة الأسمنت البورتلاندى وأن تكحل العراميس
بمادة بتيومينية .

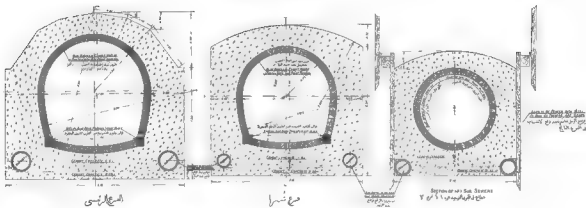
وكان من أم الدواعى لبناء هذا المجمع هو تمكين
المصلحة من هدم النصف الأعلى للمجمع القديم خصوصاً
وقد بلغ سمك العقد ٠.٠٩ متر بعد أن كان ٠.٣٦ متر في
بعض المواقع وأنه يتمذر اجراء ذلك العمل مع وجود المياه
الغزيرة فيه .

وقد روعى عند وضع تصميم المجمع الجديد ضرورة
ملافاة ما ارتكب من الاغلاط في تصميم المجمع القديم بعد
أن ثبت خطأ تقدير عدد السكان وكميات المياه المستهلكة
كما سبق القول وكذلك تم اختيار الخط الذى ينشأ عليه
المجمع الجديد حتى يكون بعيداً عن مياه الرش . وأن يكون
موقع الطلمبات التى تنشأ فى موضع مناسب بحيث لا تبعد
كثيراً عن مبدأ ذلك المجمع .

وقد أنشئ هذا المجمع من خرسانة الأسمنت المكونة
من جزء واحد أسمنت بورتلاندى وجزأين رمل وأربعة

Types of Main Collector
Scale 30
نوع الجمع الرئيسي للمخبر
مقياس 30

١٣١٠ م



أجزاء زلط وصار تبطينه من الداخل بالطوب الأزرق
المضغوط المزجج المبنى بمونة الأسمنت البورتلاندى بنسبة
واحد الى واحد مع كل عراميس الطوب بمخلوط قارى
مكون من ٥٥ ٪ من الزيت و ٣٥ ٪ من القار و ٥ ٪
من القطران بسمك بوصة واحدة .

ويبلغ طول هذا المجمع ٥٤٠٠ متر وقطاعه الداخلى على
شكل حدوة الفرس وارتفاعه من الداخل ١٩٠ متر وعرضه
١٨٠ متر لمسافة طولها ٥٠٧٨ متر آثم فى مسافة ٣٢٢ مترآ
الباقية بقطاع ١٦٠ متر فى ١٥٤ متر (أنظر الرسم رقم ١٢)
وجعل انحداره $\frac{1}{44}$ على أن يكون أقصى تصرفه
١٨٧٠٠٠ متر مكعب يومياً . ويبدأ هذا المجمع عند ممر
باغوص بالشراية ويتجه حتى يمر بأسفل ترعة الاسماعيليه
عند نهايتها بغمره ثم ينطف شرقا الى مسافة ١٠٠ متر بعيدآ
عنها ويستمر فى جميع طولها محاذياً لها حتى ينتهى الى محطة
الطلمبات التى أنشئت فى الأميرية وأوصل المجمع الرئيسى
القديم بالمجمع الجديد بواسطة مجرتين طولهما ٢١٧٠ مترآ وقطر
كل منها ١٢٠ متر احدهما عند القبة والأخرى عند

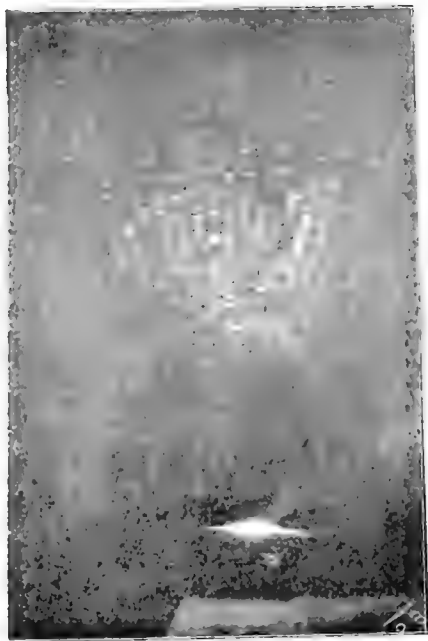
الدمرداش وبواسطة غرفتين يمكن تحويل مياه المجارى أو حجزها فيتسنى ضبط اتصال المجمعين ببعضهما (أنظر الرسم رقم ١٣)

وتسير المياه من المجمع الجديد بأحدارها الطبيعى حتى تصل الى محطة الأميرية حيث ترفعها الطلمبات وتلقيها داخل الماسورة الصاعدة الجديدة قطر ٤٦ بوصة وبطول ١٩٥٠ كيلو مترا الى أحواض الجبل الأصفر وقد أنشئ فرع ماسورة من الظهر قطر ٣٦ بوصة عند كفر فاروق لتحويل مياه الامطار الى الحوض الاحتياطى شرقى جسر السويس وهو عبارة عن قطعة أرض تكون حوضاً طبيعياً تبلغ مساحتها مائة فدان تقريباً وتسع مليوناً من الأمتار المكعبة ويستعمل هذا الحوض للطوارئ وفى حالات المطر الشديد .

وقد بدى فى تشغيل المجمع الجديد فى ابريل سنة ١٩٢٩ ولم تمض سنة على استعماله حتى ظهر ان السكحلة القارية التى استعملت لم تؤد الغرض المقصود منها وسبب ذلك ان الغازات لما تمكنت من المرور ببطء بين السكحلة وسطح



(رسم نمونه ۱۸)



(رسم نمرة ١٥)

الطوب الملاصق لها مع مساعدة مياه التكشيف أو مياه الرش داخل الخرسانة واوكسجين الهواء تولد حمض الكبريتيك وهو المادة التي تفتك بالاسمنت البورتلاندى وتكون منه مركبات الكلس الكبريتية (الجبس) التي طردت الكحلة بانتفاخها وكان من وراء ذلك ان اتسع الطريق للغازات فازداد الفتك بالمونة الاسمنتية هذا فضلا عن ارتفاع درجة حرارة الجمع لمرور مياه المجارى العفنة داخله أثرت على الكحلة القارية فخرجت من بين العراميس وسالت بعدها المونة بشكل عجينة بيضاء مائلة للاصفرار (انظر الرسمين رقمى ١٤ و ١٥) وشوهد فى أواخر سنة ١٩٣١ ان هذه الحالة تزايدت حتى أن ماخرج من بين العراميس بلغ نحو الاربع سنتيمترات فى مدة ثلاث سنوات وعلى هذا يصبح المفروض انه بعد سنوات أخرى على هذا المعدل تتآكل كل المونة المحصورة بين الطوب الأزرق فيسقط ويتسرب التلغ إلى الخرسانة وعلى ذلك تكون النتيجة كما حصل فى الجمع القديم عدم امكان ترميمه الا بهدمه وإعادة بنائه .

تجارب عملت بالمصلحة

قامت مصلحة المجارى بعد ظهور التآكل بالمجمع القديم بعمل عدة تجارب حسب طلب اللجنة التى تشكلت فى سنة ١٩٢٠ واستمرت فى البحث والتجربة حتى تم انشاء المجمع الثانى الجديد فى سنة ١٩٢٩ على ضوء تلك التجارب غير ان الحالة التى ظهرت بهذا المجمع بعد انشائه بسنة واحدة كما سبق القول خيبت الآمال ودلت على عدم صلاحية بعض المعهات التى اختيرت له ولما كان من الضرورى تجديد ما تلف من المجمع القديم وترميم المجمع الجديد اضطررنا هذه الظروف السيئة إلى اعادة النظر بدقة فى عمل تجارب جديدة للاهتمام إلى ما يجب اختياره من المونة التى تتحمل تأثير غازات المجارى بقدر ما يمكن ومعرفة أى المواد التى يحسن استعمالها لمنع الرشح حتى إذا شرع فى العمل يكون لدى المصلحة الاستعداد الكافى لتقرير اصلاح المواد فلا يضيع الوقت سدى ويستفحل الضرر .

تجارب مقاومة المونة للاحماض

ظهر لنا ان أكبر عامل يؤثر على المونة هو حمض الكبريتيك وتأثيره يكون بنوع خاص على الجير الموجود في الاسمنت لانه كلما كانت كمية الجير كثيرة كان التأثير عظيمًا وبالعكس: ولهذا السبب عملت التجارب على بعض المون المختلفة التركيب والمتنوعة الاجناس مضافا اليها بعض مواد تقدمت اليها من عدة محلات تجارية يقول اصحابها انها تقاوم الاحماض وقد اخذ من كل عينة ٢٠٠ جرام وضعت في زجاجة تحتوى على محلول بنسبة ٣٪ من حمض الكبريتيك و٩٧٪ من الماء النقي لمدة ٧ أيام فكانت النتيجة ان ظهرت بعد هذه المدة رواسب ناتجة من تأثير الحمض على مركبات الجير وقد رسبت بقاع الزجاجات . والجدول الآتي يبين المون التي استعملت وكمية الرواسب التي تكونت .

مقدار الرواسب	مواد أخرى مضاقة على المونة	المونة		
		رمل	أسمنت	
			فونديو	بورتلاندى
جرام				
٢٤				١
٣٠		٠.٥		١
٣٠		١		١
٣٢		٢		١
٣٢		٣		١
٢١	٠.٧ تراس	٠.٥		١
٢١	د ٠.٧	١		١
٢٦	د ٠.٧	٢		١
٣٥	سيكا نمرة ١	٣		١
٤٩	د د ٢			١
٣٣	د د ٣	١.٥		١
٣٢	د د ٤	١.٥		١
٣٢	د د ٤	٢		١
٢٨	تريكو سال S III			١
٣٢	ستكرىف	٢		١
٤٨	عقون بالسكات والملح	٣		١
٣١	د د د	٥		١
٢			١	
١		١	١	
٣		٢	١	
٥		٣	١	
٢	٠.٣٣ تراس	٠.٥	١	
٦	د ٠.٣٣	٢	١	
٦	د ٠.٣٣	٣	١	

يتضح من هذا الجدول ان أحسن النتائج هي التي يستعمل فيها الاسمنت الفونندو بسبب احتواء هذا النوع على ٤٠ ٪ من الجير بينما يحتوى الاسمنت البورتلاندى على ٦٠ ٪ وان المونة الاكثر صلاحية هي المكونة من اسمنت فونندو والرمل بنسبة ١ الى ١

تجارب مقاومة المون للرشح

مقاومة المون للرشح يجب ان يعطى لها نفس الاهمية التي تعطى لتأثير الاحماض وذلك بسبب ان مياه الرشح المتغلغلة في الطبقة الطينية تذيب الكبريت الموجود فيها فتحمله معها وتؤثر على الاسمنت مع وجود مياه المجارى العفنة بعض التأثير الذى يحصل من الغازات . ومع وجود هذه العوامل الثلاثة معا يتضاعف التأثير على الخرسانة ويشدد التآكل ولذا يجب العمل على تلافى ضرر الرشح وعمل كل مايمكن من الطرق الفنية لمنع تسرب مياه الرشح بالمونة وحملها صماء وقد شرعت المصلحة فى عمل تجارب للمواد المختلفة التي تقدمت اليها من جملة شركات لمعرفة الاصلح منها وقد ظهر ان الرمل من المواد التي تفيد فى منع الرشح

وان النسبة التي تعطى احسن النتائج هي من ٢ إلى ٣ مضافة إلى جزء واحد من الاسمنت ويرجع السبب في ذلك إلى ان وجود الرمل يقاوم تشقق المونة أو الخرسانة بعد انشائها .

ومن المواد التي تستعمل لمنع الرشع مادة السيكابانواعها المختلفة وهي عبارة عن مادة تخلط بالماء بنسبة معينة وهذا الماء المخلوط يستعمل في عجينة المونة أو خليط الخرسانة . ومادة التريكو سال أيضاً سائل آخر تستعمل كاستعمال السيكابانواعها التوكسمنت عبارة عن مادة كالبودرة تضاف إلى الاسمنت بنسبة معينة . واني أفضل أنواع السوائل لانها تخطط اختلاطاً تاماً بالمونة خلافاً لمادة التوكسمنت فان اختلاطها بالاسمنت غير مضمون . ولقد دلت التجارب على أن مادة السيكابانواعها تكسب المونة مناعة ضد الرشع تحت ضغط متوسطه ٥٠ كيلو جراماً على السنتيمتر المربع وهي أحسن المواد التي استعملت لغاية الآن في منع الرشع .

مقاومة المون للامتصاص

لقد عملت جملة تجارب على المون المختلفة لقياس درجه

امتصاصها للرطوبة وقد اعطت هذه التجارب فكرة عن القوة الشعرية لكل مونة لامتصاص الرطوبة لان هذه الرطوبة مشبعة بالاملاح المختلفة ومتى تبخرت حصل التبلور الذى من نتيجه تمدد جزئيات الاملاح فينتج عنه التآكل . وهذا ما يسمى باسيلوس الاسمنت . كما دلت هذه التجارب على ان زيادة دسامة المونة بزيادة نسبة الاسمنت وازضافة مادة السيكأ أو التريكويسال أو الحفن بالسليكات أو اضافة السيليكريت فانها مما تساعد على قلة قابلية المونة لامتصاص الرطوبة وبذلك تزيد مقاومتها للمياه التى تحتوى على أملاح كهياه البحر ومياه المجارى .

تجارب مختلفة داخل المجمع

المواد البتيومينية

لقد عملت تجارب على جملة مواد بتيومينية مثل الافرسيل السائل والافرسيل الذى على شكل معجون وكذلك النياجرتيت وعلى المونة المكونة من البتيومين من ٣٠ — ٣٥ ٪ والزفت من ٥٥ — ٦٠ ٪ والقطران بنسبة

٥. وذلك بأن وضعت كلها على حائط احدى غرف
الرواسب لمعرفة تأثير غازات ومياه المجارى عليها الا انها لم
تف بالغرض ولم تقاوم تأثير المياه المذكورة . بل انها انفصلت
عن الحوائط وتساقطت

الاسمنت الفونندو

وضعت المصلحة فى البئر نمرة ٢٣ من المجمع الرئيسى
القديم عامودين من مونة الاسمنت البورتلاندى احدهما من
مونة الاسمنت الخالص والآخر من مونة الاسمنت والرمل
بنسبة ١ : ١ وكذلك وضعت فى البئر رقم ٤٩ من المجمع
نفسه عامودين من مونة الاسمنت الفونندو احدهما من
الاسمنت الخالص والثانى من مونة الاسمنت والرمل بنسبة
١ الى ١ ووضعت الاعمدة جميعها فى يوم ١/٤/١٩٢٦ ورفعت
فى ٢٠/١٢/٣٠ أى حوالى أربع سنوات فأتضح ان التآكل
فى أعمدة الاسمنت الفونندو أقل منه فى أعمدة الاسمنت
البورتلاندى وان التآكل فى العامود المصنوع من مونة
الاسمنت الفونندو الخالص أقل منه فى العامود المصنوع من

مونة الاسمنت نفسه والرمل بنسبة ١ الى ١ (أنظر الرسم
رقم ١٦)

ملخص التجارب

ان أم النتائج التي وصلنا اليها بواسطة التجارب التي
عملت للآن يمكن تلخيصها في الآتي :-

١ - مونة الاسمنت الفوندو والرمل بنسبة ١ الى ١ تفضل
على غيرها لانها أكثر مقاومة للاحماض

٢ - مونة الاسمنت البورتلاندى المخلوطة بمادة التراس
تقاوم تأثير مياه المجارى الخفيفة وغازاتها أى انها تصاح
للاستعمال فى انشاء مجتمعات المدن

٣ - مونة الاسمنت البورتلاندى والسيكا رقم ١ و ٢ أ تقاوم
تأثير مياه المجارى وغازاتها كالمونة السابقة فضلا عن
مقاومتها لمياه الرش

٤ - مونة الاسمنت البورتلاندى المخلوطة بالتوكسمنت
تقاوم الرش نوما

٥ - طبقة الاسفلت أو مركبات البنيومين مثل الافريسيل

يمكن استعمالها كطبقة لمنع الرشح بشرط ألا تكون معرضة لمياه المجارى وغازاتها وذلك بوضعها على ظهر وجوانب المجمع من الخارج أى بين الخرسانة وبين الردم ويجوز وضع هذه الطبقة بين التكسية الداخلية من الطوب الأزرق وبين الخرسانة فى الظروف التى تسمح بذلك .

تجديد المجمع القديم

تبين مما سبق انه من المتغذر عمل أى اصلاح بالمجمع القديم دون أن يهدم الجزء العلوى لذلك رأينا ان الفرصة سانحة جداً لوضع تصميم جديد للقضاء راعينا فيه تفادى جميع العيوب التى تكلمنا عنها . وكان من أهم النقاط الأساسية التى راعيناها عند تصميم هذا القضاء أن يكون كافياً لصرف جميع المياه التى تصب فيه فى الحال وفى المستقبل . ومن الجدول الاتى تتبين كمية المياه الجارى صرفها الآن والتى ينتظر صرفها فى سنة ١٩٧١ أى بعد أربعين سنة وذلك على قاعدة ان ما يصرف الآن فعلاً هو ٨٠ لتراً للشخص الواحد

فى اليوم لجميع سكان القاهرة وبفرض توصيل جميع المباني بالمجارى وبفرض أن الشخص الواحد يستهلك ١٥٠ لتراً فى اليوم فى مدى الأربعين سنة إذا ما تمت البلاء فى طريق المدينة

السنة	عدد سكان القاهرة بالتقريب	نوع المياه	متوسط التصرف الحالى زمن الفيضان يومياً	متوسط تصرف زمن الفيضان يومياً على أساس ٨٠ لتراً للشخص الواحد	متوسط تصرف زمن الفيضان يومياً على أساس ١٥٠ لتراً للشخص الواحد
١٩٣١	١١٠٠٠٠٠	مجارى	٥٥٠٠٠ (١)	٨٨٠٠٠ (ب)	١٦٥٠٠٠
		رشح	٣٠٠٠٠	٣٠٠٠٠	٣٠٠٠٠
		الجملة	٨٥٠٠٠	١١٨٠٠٠	١٩٥٠٠٠
١٩٥٣	١٥٠٠٠٠٠	مجارى		١٢٠٠٠٠	٢٢٥٠٠٠
		رشح		٣٥٠٠٠	٣٥٠٠٠
		الجملة		١٥٥٠٠٠	٢٦٠٠٠٠
١٩٧١	١٨٥٠٠٠٠	مجارى		١٤٨٠٠٠	٢٧٧٠٠٠
		رشح		٤٠٠٠٠	٤٠٠٠٠
		الجملة		١٨٨٠٠٠	٣١٧٥٠٠

يتضح من هذا الجدول أن متوسط التصرف المنتظر في سنة ١٩٧١ هو ٣١٧٥٠٠ متر مكعب في الساعة وبعد بحث كافة الطرق الممكنة رأينا أن يكون القطاع بارتفاع ٣ر٢٠ أمتار كما يظهر من الرسم رقم ١٧ وبحساب ارتفاع المياه في القطاع عند التصرفات المختلفة اتضح ما يأتي

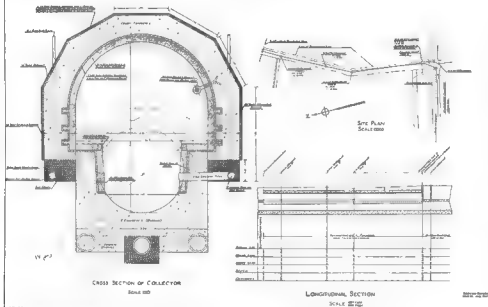
عمق المياه بالجمع		التصرف يوميا
في مدة ٨ ساعات يوميا وهو التصرف العالي	في مدة ١٦ ساعة يوميا وهو التصرف المنخفض	
متراً	متراً	متراً مكعباً
١ر٤٠	٠ر٨٥	٨٥٠٠٠
١ر٦٠	١ر٠٥	١١٨٠٠٠
١ر٨٤	١ر٣٨	١٥٥٠٠٠
٢ر٠١	١ر٤٦	١٨٨٠٠٠
٢ر٠٥	١ر٤٨	١٩٥٠٠٠
٢ر٤٠	١ر٦٨	٢٦٠٠٠٠ (-)
متنقلاً تقريباً	١ر٨٦	٣١٧٠٠٠

ومعنى ذلك أنه في حالة صرف ٨٥٠٠٠ متراً مكعباً يوميا وهو التصرف الحالي يكون عمق المياه مدة الثمان ساعات

MINISTRY OF PUBLIC WORKS
MAIN DRAINAGE DEP.
SCALE 1:10

RECONSTRUCTION & ENLARGEMENT OF MAIN COLLECTOR
AT KOURICH PALACE
SITE PLAN, LONGITUDINAL SECTION
& CROSS SECTION

CONTRACT N° CCLIV
DRAWING N° 1



التي يصل فيها هذا التصرف إلى المجمع بين الساعة الواحدة
والساعة التاسعة مساءً هو ١٢٤٠ متر وبذلك يكون الفراغ
بين سطح المياه ومفتاح العقد هو ١٢٨٠ متراً ويمكن استعمال
هذا الفراغ عند هطول الأمطار كخزان مؤقت يسع التصرف
الزائد عن قدرة الطلمبات ويقدر حجم الفراغ بنحو ٢٩٣٢٠
متراً مكعباً في المسافة الواقعة بين المطبق غمرة ٥٦ وكفر
فاروق أى في طول ٧٧٥٧ متراً وبعبارة أخرى تعتبر هذه
الكمية معادلة لكمية الأمطار التي تصل للمجارى في مدة
سبع ساعات في مدينة القاهرة بمعدل ٢٥ ملليمتر في اليوم
وعلى مساحة قدرها ١٠٧٠٠ فداناً وهي المساحة المشغولة في
المدينة بالمجارى - وأرى من الواجب أنه في حالة وصول
التصرف إلى ٢٦٠٠٠٠ متراً مكعباً يومياً أن تشرع مصلحة
المجارى في عمل مجمع آخر حتى إذا ما وصل التصرف إلى
٣١٧٠٠٠ متراً مكعباً يومياً لا يترك المجمع ممتلئاً دون وجود
الفراغ اللازم لتلقى مياه الأمطار ولمرور عمال الصيانة والترميم
مع التهوية الكافية وحتى لا يتعرض الجزء العلوى به في

ساعات الانخفاض إلى تأثير الغازات ونرجع للوقوع في الخطأ الذي نحن فيه الآن .

ولما عرض هذا الاقتراح على الوزارة لم توافق عليه بل رأت أن يكون تصميم القطاع بارتفاع ٢٦٠ متر (رسم رقم ١٨) فقط لتكون سعته ٢٣٠.٠٠٠ متراً مكعباً وذلك نظراً للحالة الاقتصادية الحاضرة حيث أنه في العزم انشاء مجمع ثالث في المستقبل بعد عشرين سنة من الآن .

ولقد عملت مقارنة بين تكاليف تنفيذ الاقتراحين على أساس الأسعار الفعلية التي تقدمت في مناقصة الترميم فظهر أن تكاليف المتر الطولي بالقطاع الذي اقترحته هو $\frac{٣٢}{١٦٦}$ مليم جنبا فتكون تكاليف المسافة المراد ترميمها هي $\frac{٣٢}{١٦٦}$ مليم جنبا في ٧٧٥٧ متراً = $\frac{٣٢}{١٦٦} \times ٧٧٥٧$ مليم جنبا

أما تكاليف المتر الطولي حسب القطاع الذي اقترحته الوزارة حسب الأسعار نفسها هي $\frac{٢٩}{١١٩}$ مليم جنبا فتكون التكاليف الاجمالية هي $\frac{٢٩}{١١٩}$ مليم جنبا في ٧٧٥٧ متراً = $\frac{٢٩}{١١٩} \times ٧٧٥٧$ مليم جنبا

MINISTRY OF PUBLIC WORKS
MAIN DRAINAGE DEPT.
SCALE 0

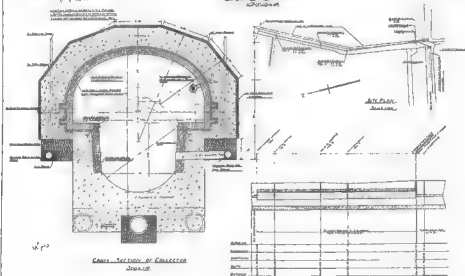
مديرية الأشغال العامة
إدارة الصرف الصحي
مقياس 0

RECONSTRUCTION & ENLARGEMENT OF MAIN COLLECTOR
AT KOUSSER PALACE
SITE PLAN, LONGITUDINAL SECTION
& CROSS SECTION

تجديد و تكبير
المجمع الرئيسي
في قصر كوسر

CONTRACT N° CCLIV
DRAWING N° 1

عقد رقم ٢٤٤
رسم رقم ١



Drawn by
Checked by
Date 10/10/2000

أى ان الفرق هو ٥٧٩ ر ٣٥٣٦٣ جنيه^{جنيها} وهو فرق بسيط ازاء المزايا العظيمة للقطاع الذى اقترحته عن القطاع المصغر الذى طلبت الوزارة تنفيذه .

ولما كان اعتماد القطاع المصغر هو لفكرة إنشاء مجمع ثالث فى المستقبل وهذا المجمع يكلف الخزينة أقل من ٢٥٠٠٠٠ أو ٣٠٠٠٠٠ جنيه فى سنة ١٩٥٤ فى حين أن القطاع الذى اقترحته بارتفاع ٣٢٠ ر ٣ أمتار يكفى لغاية سنة ١٩٧١ وبذلك نستغنى عن المجمع الرئيسى الثالث الى ذلك التاريخ فى نظير زيادة قدرها ٣٣٠٠ جنيه^{جنيه} أما وقد برهنت لكم على أن القطاع المقترح يكفى لغاية سنة ١٩٧١ وربما لأطول من ذلك فاطن أن صرف مبلغ ٢٣٠٠٠ جنيه بجانب ما صرف وما سيعرف يجب أن لا يكون مانعاً مالياً من تنفيذ القطاع المقترح خصوصاً عند ما أطرح على حضراتكم ما تكلفه هذا المشروع من عهد إنشائه الى الآن كما يأتى — :

جـ مـ لـ تـ كـ اـ لـ فـ هـ جـ

جـ مـ لـ تـ كـ اـ لـ فـ هـ جـ	جـ مـ لـ تـ كـ اـ لـ فـ هـ جـ
٦١٨٥٠	تجهيز للزرعة
٦٩٣٧٥	أعمال التطهير وأحواض التنقية
٩٧٣٨٦	الماصورة المساعدة
١١٢١٩٧	محطة طلبات كفر قاروق
٣٣٥٠١٩	المجمع الرئيسى
٢٨٩٧٢٠	محطة الهواء المضغوط وشبكة المواسير الهوائية والروافع
٨١٩٧٨	مجارى الريشون
١٢٣٨٠٤	صرف مياه السطوح والانتعاضة عنها بالمجارى
١٦٣٨٣٣	مصاريف إدارية
١٣٣٥١٦٢	

المجمع الرئيسى الجديد ومحطة الاميرية

٦٥٢٨٣٨	المجمع الرئيسى الجديد
٩٦٠٥٢	محطة طلبات الاميرية
٧٤٨٨٩٠	
٨٧٧٧٤٠	مد مجارى فرعية
٢٩٦١٧٩٢	المجموع الكلى

م. مصر ١٦٦٦ / ٣٣ / ١٠٠٠

